

DERWENT-ACC-NO: 1983-725242

DERWENT-WEEK: 198331

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electrostatic carrier operating in  
vacuum for  
semiconductor mfr. - NoAbstract

PATENT-ASSIGNEE: HITACHI LTD[HITA]

PRIORITY-DATA: 1981JP-0201806 (December 14, 1981)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 58104806 A		June 22, 1983	
004	N/A		N/A

INT-CL (IPC): B65G011/20, H05K013/02

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

TITLE-TERMS: ELECTROSTATIC CARRY OPERATE VACUUM  
SEMICONDUCTOR MANUFACTURE  
NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: Q35 U11

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—104806

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 65 G 11/20  
H 05 K 13/02

識別記号

庁内整理番号  
6830—3F  
6616—5F

④ 公開 昭和58年(1983)6月22日

発明の数 3  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

④ 静電式搬送装置

① 特 願 昭56—201806  
② 出 願 昭56(1981)12月14日  
⑦ 発 明 者 大内洋三  
国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番  
地株式会社日立製作所中央研究  
所内

⑦ 発 明 者 加藤寛次  
国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番  
地株式会社日立製作所中央研究  
所内  
⑧ 出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号  
⑨ 代 理 人 弁理士 磯村雅俊

明 細 書

1. 発明の名称 静電式搬送装置

2. 特許請求の範囲

(1) 導電性のある移送対象物を、搬送路上を滑動させて搬送する搬送装置において、前記搬送路表面に移送対象物の滑動方向に沿って設けた電極および該電極の上方に該電極と一定の距離を以て設けた裏面に電極を有する半導電性誘電体から成り、前記両電極間に電圧を印加可能に構成したことを特徴とする静電式搬送装置。

(2) 導電性のある移送対象物を、搬送路上を滑動させて搬送する搬送装置において、前記搬送路の出口部に、裏面に電極を有する複数の半導電性誘電体を前記搬送路の表面と同一平面となるように配設し、前記複数の半導電性誘電体を2群に分けて、その一方の群に属する前記半導電性誘電体と他方の群に属する前記半導電性誘電体との間に電圧を印加可能に構成した制御部を設けたことを特徴とする静電式搬送装置。

(3) 導電性のある移送対象物を、搬送路上を滑動させて搬送する搬送装置において、前記搬送路表面に移送対象物の滑動方向に沿って設けた電極および該電極の上方に該電極と一定の距離を以て設けた裏面に電極を有する半導電性誘電体から成り、前記両電極間に電圧を印加可能とした搬送部と、該搬送部の出口側に、裏面に電極を有する複数の半導電性誘電体を前記搬送路表面と同一平面となるように配置し、前記複数の半導電性誘電体を2群に分けて、その一方の群に属する前記半導電性誘電体と他方の群に属する前記半導電性誘電体との間に電圧を印加可能とした制御部とから構成されることを特徴とする静電式搬送装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、静電式搬送装置に関し、特に真空装置を用いた半導体素子の製造工程に見られるような、真空でかつ清浄な雰囲気中を搬送することなく使用することのできる搬送装置に関する。

従来、半導体素子基板（以下「ウェーハ」という。）を取扱う搬送装置としては、ベルトコンベ

アを用いたものが一般的であるが、装置規模が比較的大きくなる上、モータ、駆動力伝達系の振動部においてゴミが発生するという問題がある。

また、他の方式としては、搬送路を傾斜させることによつて移送対象物を滑降させる、いわゆる重力落下方式のものがある。この方式は構造が簡単である反面、滑降途中で移送対象物が停止したり、滑降終了時において移送対象物がストッパに衝突して損傷したりするという問題がある。これに対しては、前記傾斜した搬送路に振動を与えることにより、上記問題を解消しようとする試みがあるが、振動を与えるために機構が複雑になるという別の問題が生ずる。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、従来の搬送装置の上述の如き問題を解消し、真空中でも使用可能で、かつ、搬送時における対象物へのダメージが少ない搬送装置を提供することにある。

本発明の要点は、重力落下方式の搬送装置において、対象物の滑降を静電吸引力を用いて制御す

るようにした点にあり、具体的には、前記静電吸引力を、搬送部においては対象物に浮力を与えるために利用し、制動部においては対象物に制動力を与えるために利用するようにした静電式搬送装置にある。

なお、本発明において、半導電性誘電体という語は、 $10^8 \sim 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度の高抵抗を有する半導体を指し、例えばセルロース・カーボン、チタン酸マグネシウム等がこれに当る。

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は本発明の概要を説明するための図であり、図において、1は搬送部、2は制動部である。搬送部1は第1の電極板6と、この上方に一定の距離を以て設けられた第2の電極板7とから構成される傾斜した搬送路を有し、制動部2は裏面に電極板12を有する一対の半導電性誘電体（以下、「半導電体」という。）13を前記電極板6と同一平面をなすように配置して構成されている。

本搬送装置において、搬送部1の前記電極板6、

7間に電圧を印加すると両電極板間に静電吸引力が生じ、これが電極板6上の移送対象物3に浮力として作用する。また、制動部2の前記一対の半導電体13、13の電極12、12間に電圧を印加すると、前記半導電体13、13と該半導電体上の移送対象物3との間に、いわゆるJohnson-Rahbek効果による静電吸引力が生じて、これが移送対象物3に制動力として作用する。

なお、ここで印加する電圧は直流はもとより交流も使用可能である。

また、傾斜した搬送路の下流部に移送対象物3の速度検出ヘッド11を設けて、この信号により前記制動部2の電極12に印加する電圧を制御することによつて、移送対象物3を所定の位置までスムーズに搬送することが可能である。なお、16は速度検出回路、17は印加電圧算出回路、18は印加電圧発生回路、そして19は電源部である。

第2図は本発明の具体的実施例であるウェーハ搬送装置の一部を破断して示す斜視図であり、第3図は第2図のI-I断面図、第4図は同I-I

断面図である。

第2図より明らかな如く、本実施例装置はウェーハ3を、搬送路上を滑動させて搬送する搬送部1と、該搬送部1を通過したウェーハ3を停止させる制動部2とから構成されている。搬送部1においては、搬送ステージ4の上面に設けられた搬送路表面に絶縁体5を介して電極板6が敷設されており、該電極板6の上方には該電極板6から一定の距離を隔てて、その裏面に電極板7を接着した半導電体8が敷設されている。該半導電体8は絶縁体9を介して支持部材10に固定されており、更に該支持部材10は前記電極板6と半導電体8との間に所定の間隙を形成するように、搬送ステージ4と接合されている。また前記搬送路の出口近傍には、ウェーハ3の滑動速度を検出するための光センサ等を用いた速度検出ヘッド11が敷設されている。

一方、制動部2は前記搬送部1に直結されており、裏面に電極板12を接着した前記一対の半導電体13、13が、前記搬送路表面と同一平面を

なすように、絶 体14を介して制動ステージ14上に配置されている。

次に、第3図、第4図により上述の如く構成されている本実施例装置の動作を説明する。

第3図において、電極板6, 7間に電圧を印加すると、前記両電極間に静電吸引力が発生し、搬送路上を移送されるウェーハ3に浮力 $F_L$ が作用する。これにより、ウェーハ3の滑動に伴う摩擦抵抗が減少するため、ウェーハ3に一定の初期速度を与えるだけで比較的長距離の搬送を行うことができる。また、搬送路の傾斜角を小さくすることが可能となる。なお、搬送路上部に半導電体8が敷設されているために、ウェーハ3が搬送路上部に接触した場合でも、該ウェーハ3に過大電流が流れることがなく、ウェーハ3のダメージを防止することができる。

第4図において、一对の電極板12に電圧を印加すると、ウェーハ3と半導電体13との間に前記静電吸引力 $F_p$ が発生し、ウェーハ3の摩擦抵抗が増加する。このため、前述の速度検出ヘッド

によつて検出した搬送終了時のウェーハ3の速度情報に基づいて、前記電極間の電圧を調整し、ウェーハ3の滑動に伴う摩擦抵抗を制御することにより、ウェーハ3を所定の位置に停止させることが可能となる。なお、この制動機能は搬送路が傾斜していない場合にも用いることができることは言うまでもない。

なお、制動部2における半導電体13, 13に印加する電圧として交流を用いる場合には、前記半導体を極性を異にする多数の群に分けて、該細分された群に印加する交流の位相をずらせることが望ましい。

以上述べた如く、本発明によれば重力落下方式の搬送装置において、対象物の滑降を静電吸引力を用いて制御するようにしたので、真空下でも使用可能で、かつ、搬送時における対象物へのダメージが少なく安定した搬送および停止が可能な搬送装置を実現できるという顕著な効果を するものである。

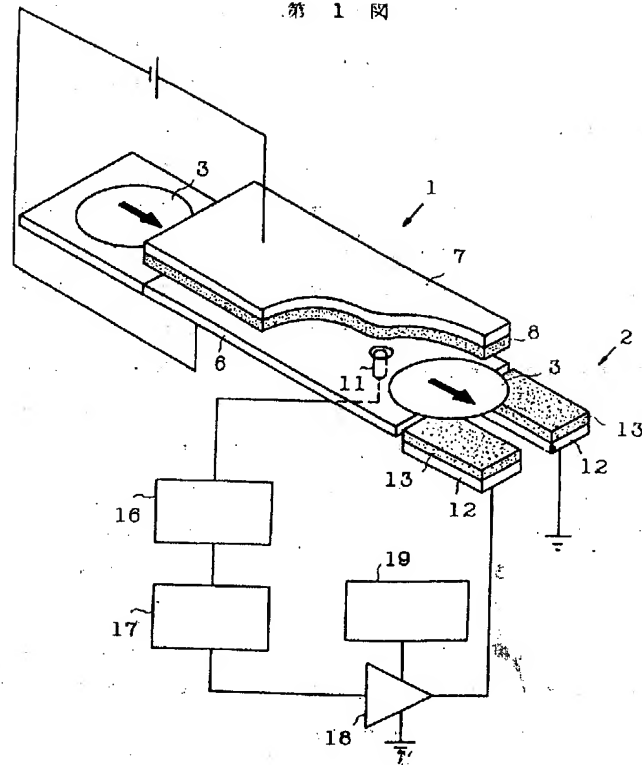
4.図面の簡単な説明

第1図は本発明の搬送装置の概要を示す図、第2図は具体的実施例を示す図、第3図は第2図のI-I断面図、第4図は第2図のII-II断面図である。

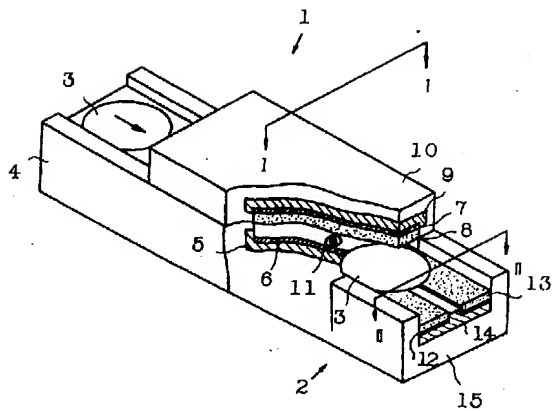
1:搬送部、2:制動部、3:対象物、6, 7:電極板、8:半導電体、11:速度検出ヘッド、12:電極板、13:半導電体、16:速度検出回路、17:印加電圧算出回路、18:印加電圧発生回路、19:電源部。

特許出願人 株式会社 日立製作所  
代理人 弁理士 磯 村 雅 俊

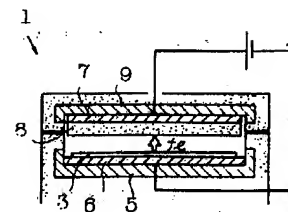
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

